

В отложениях наунакской свиты присутствует сидерит. Часто в интервалах, где в достаточной степени присутствует захороненное органическое вещество, особенно в тонкозернистых и глинистых осадках, благодаря действию сульфатредуцирующих бактерий на стадии диагенеза происходит сидеритизация горных пород.

На основе результатов рентгенофлуоресцентных анализов отложений наунакской и тюменской свит проведен расчет литохимических модулей (таблица) по Юдовичу Я.Э. и Кетрис М.П., для дальнейшей реконструкции возможных условий осадконакопления пород.

Таблица

Литохимические модули по продуктивным свитам Майского месторождения

№	Образец	№ скв.	Свита	Порода	ГМ	АМ	FM	Показатель Ф. Петтиджона
1	72/291	309	Наунакская	Алевролит	0,148	0,150	0,056	9,810
2	72/332	393	Наунакская	Алевролит	0,126	0,104	0,007	9,599
3	72/387	573	Тюменская	Аргиллит	0,302	0,250	0,036	3,999
4	72/391	573	Тюменская	Аргиллит	0,380	0,325	0,026	3,082

По полученным значениям гидролизатного модуля (ГМ) образцы наунакской свиты относятся к типу сиаллитов ($<0,30$), к классу гипосилитов ($0,10-0,20$), который и включает в себя алевролиты. Образцы тюменской свиты относятся к типу сиаллитов и сферолитов ($0,30-0,55$). Можно сделать вывод, что исходные породы источников сноса отложений тюменской свиты были подвержены более сильному и глубокому выветриванию, отложения наунакской свиты являются более зрелыми. По значениям алюмокремниевого модуля (АМ) отложения наунакской свиты относятся к гипоглинозёмистым породам ($<0,25$), отложения тюменской свиты - к нормоглинозёмистым (глинистым) породам ($0,25-0,3$). Для распознавания продуктов переотложенных вулканогенных пород был использован фемический модуль (FM) [5]. Во всех проанализированных образцах значения фемического модуля не превышают 0,10, что свидетельствует об отсутствии в породах вулканогенного материала. По показателю зрелости Ф. Петтиджона можно судить о более высокой степени зрелости пород наунакской свиты. Низкие значения показателя Ф. Петтиджона, которые свойственны для образцов тюменской свиты, указывают на незрелые породы содержащие глины и обломочные алюмосиликаты.

В тюменской свите содержится богатый комплекс ископаемых растений, который относится к томскому фитогеоризонту и представлен разнообразными в таксономическом плане растениями: папоротниками *Raphaelia diamensis*, *Coniopteris vialovae*, *C. depensis*, *C. vsevolodii*, чекановскими *Czekanowskia rigida*, гинкговыми *Ginkgo sp.* и др. В отложениях много растительного детрита, который порой слагает углистые прослойки. Также встречаются крупные углефицированные остатки хвощовых *Equisetites lateralis*, ширина ствола некоторых превышает значение диаметра керна. В наунакской свите обнаружен наунакский комплекс растений, представленный папоротниками *Coniopteris simplex*, *C. latilobus*, хвойными *Podozamites sp.*, цикадовыми *Nilssonina majskaja* и др.

Таким образом, комплексное использование традиционных литолого-фациальных, палеоботанических и современных геохимических методов позволяет с достаточной достоверностью расчленять сходные по литологическому составу продуктивные отложения, что необходимо для построения геологической модели месторождения, подсчета запасов углеводородов и оптимизации освоения трудноизвлекаемых залежей углеводородов.

Литература

1. Крылов О.В., Захарова А.А., Тихомирова Н.О. Отчет о научно-исследовательской работе «Оперативный подсчет запасов нефти пласта Ю₁ Майского нефтяного месторождения Томской области» / Томск, 2009. – С. 91.
2. Подсчёт запасов нефти категории С₂ пласта Ю₁₄₋₁₅, Ю₁³⁻⁴ Майского нефтяного месторождения. Отчет ООО "Норд Импириал". Томск, 2011 г.
3. Стратиграфический словарь СССР. Триас, юра, мел. – Л., Недра, 1979. – 592 с.
4. Шванов В.Н. Систематика и классификация осадочных пород и их аналогов / В.Н. Шванов, В.Т. Фролов, Э.И. Сергеев и др. – СПб.: Недра, 1998. – 352 с.
5. Юдович Я.Э., Кетрис М.П. Основы литохимии. СПб.: Наука, 2000. – 479 с.

ЛИТОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ И ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СРЕДНЕ-ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БОРОВОЙ ПЛОЩАДИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В.И. Мельникова, А.М. Клеущатова

Научные руководители доценты М.И. Шамина, И.В. Рычкова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Литолого-геохимические и палеоботанические исследования продуктивных средне-верхнеюрских отложений Боровой площади проводились для уточнения геологической модели месторождения и корректировки подсчета запасов. Месторождение расположено на территории Парабельского района Томской области, находится в 370 км к северо-западу от города Томска.

Средне-верхнеюрские отложения представлены переслаиванием песчаников, аргиллитов и алевролитов. Наиболее детально нами изучены песчаные разновидности, как наиболее перспективные для аккумуляции углеводородов [1].

Песчаники светло-бежевые плотные с многочисленными углефицированными растительными остатками и миллиметровыми слоями черных углистых аргиллитов. Слоистость параллельная, слабоволнистая, иногда линзовидная. Породы неоднозначны по гранулометрическому и минералогическому составу, представлены преимущественно мелкозернистыми песчаниками с псаммо-алевритовой структурой, реже отмечаются алевро-псаммитовые разномасштабные структуры. Медианный диаметр зёрен в песчаных породах изменяется от 0,04 до 0,06 мм. Сортированность плохая; обломки угловатые и слабо окатанные. Для пород характерны слоистые микротекстуры, за счёт распределения органического вещества. Среди песчаников выделены 2 петротипа: граувачковые аркозы и полевошпатово-кварцевые граувачки [3] (по классификации В.Д. Шутова).

Нижние части разреза сложены полевошпатово-кварцевыми граувачками (рис. 1). Данный петротип характеризуется содержанием обломков пород от 25 до 75% и приблизительно равным содержанием кварца и полевых шпатов с незначительным преобладанием кварца. По данным гранулометрического анализа имеют псаммо-алевритовую структуру, состав обломочного материала: содержание кварца изменяется в пределах от 28,6 до 34,1%; калиевых полевых шпатов от 26,1 до 31,1%, плагиоклазов от 1,3 до 1,5%, слюд от 0,5 до 0,6%. Состав цемента: гидрослюда, хлорит, карбонаты. Постдиagenетические преобразования выражены в разложении полевых шпатов (преимущественно щелочных) на кварц-каолиновый агрегат с сохранением первоначальных контуров. Отмечается серицитизация и пелитизация полевых шпатов преимущественно в умеренной степени. Кварц умеренно корродирован и незначительно регенерирован. Пористость пород варьирует в пределах 4-6%, в связи с чем песчаники изучаемой толщи относятся к IV (среднему) типу коллекторов по А.А. Ханину [2].

Верхние части разреза сложены граувачковыми аркозами (рис. 2), характеризуются примерно равным содержанием кварца и полевых шпатов и содержанием обломков пород до 25%. Содержание кварца в изученных шлифах изменяется в пределах от 30,4 до 34,2%, полевых шпатов от 28,9 до 31,4%, с резким преобладанием калиевых полевых шпатов над плагиоклазами (среднее отношение КПШ к плагиоклазам составляет 90,3/9,7). Плагиоклазы представлены преимущественно олигоклазом, процентное содержание варьирует от 3 до 5,5%. Обломки пород составляют от 8,6 до 16,8%, среди них отмечены обломки микрокварцитов, кварц-серицитовых сланцев, письменных гранитов, кремнисто-серицитовых сланцев, средних эффузивов, наблюдаются множественные обломки метаморфических пород. Содержание слюд невелико, от единичных зерен до 1,1%, представлены мусковитом и биотитом.

Постседиментационные изменения пород выражены в разложении полевых шпатов (преимущественно щелочных) на кварц-каолиновый агрегат с сохранением первоначальных контуров. Отмечается серицитизация и пелитизация полевых шпатов преимущественно в умеренной степени. Кварц умеренно корродирован и незначительно регенерирован. Песчаники умеренно, реже сильно уплотнены. Среди межзерновых контактов преобладают конформные и инкорпорационные, реже развиты линейные, очень редко точечные и изолированные. Слюды, особенно биотит, сидеритизированы, на глубине 2337,25 м наблюдается полная сидеритизация биотита.

Из акцессорных минералов встречаются циркон, эпидот, реже турмалин. Цемент преимущественно глинисто-карбонатный, с контактово-поровой и пленочно-поровой структурой пустотного пространства. Глинистый цемент представлен неравномерно распределенным поровым каолинитом – от 0,8 до 5,5 %; чаще всего равномерно распределенным поровым и пленочно-поровым иллитом до 9,8% и пленочно-поровым хлоритом – от единичных проявлений до 7,1 %. Карбонатно-глинистый цемент представлен поровым кальцитом – от единичных зерен, до 9,9 %.



Рис. 1. УФ 62^x Полевошпатово-кварцевая граувачка

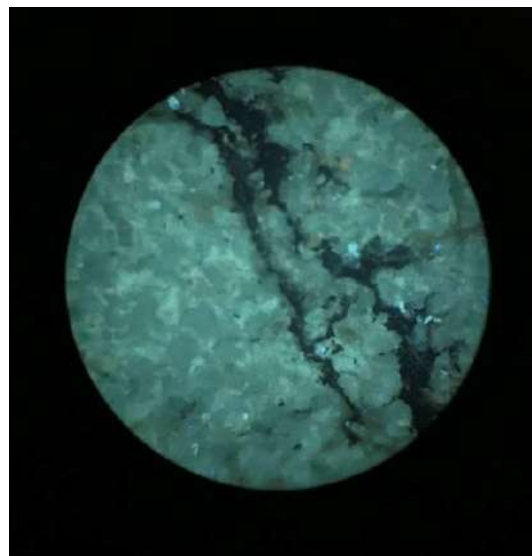


Рис. 2. УФ 62^x Граувачковый аркоз

Органическое вещество в породах пласта содержится в виде пятен и примазок, а также встречается в трещинах. Содержание варьирует от единичных проявлений до 7,1%. Трещины, заполненные органическим

веществом, имеют раздувы, представляют собой микростилолитовые швы, вблизи которых наблюдается сидеритизация микроклина и плагиоклазов [5]. Также вблизи трещин встречается лейкоксен.

Пористость изученных пород невелика, и составляет от 1,4 до 7,2%. Наименее пористыми являются песчаники на глубине 2337,4 м. Межзерновые поры, как правило, сообщающиеся, реже изолированные, щелевидной, угловатой и неправильной формы.

Во всех изученных образцах в ультрафиолетовом свете под люминесцентным микроскопом обнаружены следы миграции битумоидов. Состав битумоидов изменяется от смолисто-асфальтенового (темно-коричневое свечение) до маслянистого (светло-желтое свечение). Снизу вверх по разрезу отмечается тенденция к облегчению состава битуминозного вещества. В полевошпатово-кварцевых граувакках содержание битумоидов до 0,02%, выше по разрезу в микротрещинах граувакковых аркозов отмечаются битумоиды смолисто-асфальтенового состава, а более легкие по составу заполняют межзерновое пространство. Битуминозные текстуры порово-трещинные.

Возраст пород был установлен палеоботаническими методами по остаткам флоры папоротников *Raphaelia tarakensis*, *Coniopteris vialovae*, *Coniopteris hymenophylloides*, чекановскиевых рода *Phoenicopsis mogutchevae* и других [4]. Породы отнесены к среднему отделу юрской системы, байос-батским ярусам и принадлежат тюменской свите.

Комплексные литолого-геохимические и палеоботанические методы позволили уточнить особенности формирования и возраст юрских отложений, вскрытых на изучаемой площади, и установить повышенную битуминозность терригенных пород в верхних частях разреза.

Литература

1. Бетхер О.В. Вологодина И.В. Осадочные горные породы. Систематика и классификации. Примеры описания.: Учебное пособие. – Томск: ЦНТИ, 2016. – 118 с.
2. Черников О.А. Комплекс методов количественного изучения песчано-алевритовых пород в связи с оценкой их коллекторских свойств // Литологические исследования пород-коллекторов в связи с разведкой и разработкой нефтяных месторождений. М.: Наука, 1970. – С. 26 – 48.
3. Шванов В.Н. Систематика и классификация осадочных пород и их аналогов / В.Н. Шванов, В.Т. Фролов, Э.И. Сергеев и др. – СПб.: Недра, 1998. – 352 с.
4. Rychkova I, Shaminova M, Sterzhanova U and Baranova A. Lithologic-facies and paleogeographic features of Mid-Upper Jurassic oil-gas bearing sediments in Nurolsk depression (Western Siberia) // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. — 2015. — Vol. 27: Problems of Geology and Subsurface Development. — [012009, 6 p.].
5. Shaminova M, Rychkova I, Sterzhanova U. Paleogeographic and litho-facies formation conditions of MidUpper Jurassic sediments in S-E Western Siberia (Tomsk Oblast) // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. — 2016. — Vol. 43: Problems of Geology and Subsurface Development. — [012001, 5 p.].

ДРЕВНЕЙШАЯ НАХОДКА *ALDANELLA ATTLEBORENSIS* НА ОЛЕНЕКСКОМ ПОДНЯТИИ СИБИРИ

Г.Е. Марков¹

Научный руководитель профессор Д.В. Гражданкин²

¹Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск, Россия

²Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН,
г. Новосибирск, Россия

На северо-западном склоне Оленекского поднятия Сибирской платформы в разрезе 1002 по правому берегу р. Оленек возле острова Бороулах в образце 1002-4 (средняя часть маттайской свиты) обнаружена правозавитая турбоспиральная раковина рода *Aldanella* (рис. 1). Завиток слегка выступает над поверхностью последнего оборота. Трубка раковины формирует пупок. Устье имеет неровно эллиптическую форму, значительно срезано нижней частью предпоследнего оборота у парietального края. Поверхность раковины гладкая, в верхней части имеет скульптуру в виде слабовыраженных спиральных ребер.

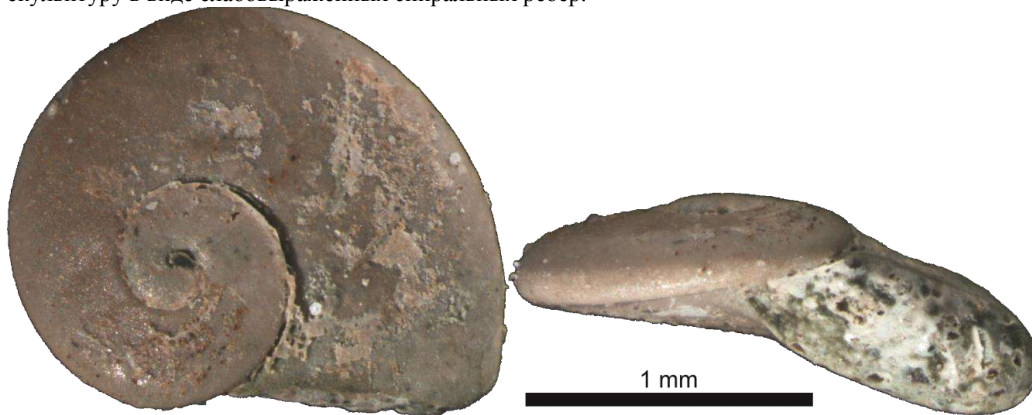


Рис. 1. *Aldanella attleboensis*. Сибирская платформа, Оленекское поднятие, правый берег р. Оленек в районе о. Бороулах, кессюсинская серия, маттайская свита, образец 1002-4.